

# Reducing the Risk of Drought Impact on Isfahan's Habitation; Presenting a Strategic Plan by Analysis of Interconnected Decision Area

## ARTICLE INFO

### Article Type

Original Research

### Authors

Ghasemi M.\*<sup>1</sup> MA,  
Moradi Chadegani D.<sup>1</sup> PhD,  
Shahivandi A.<sup>1</sup> PhD,  
Mohammadi M.<sup>1</sup> PhD

### How to cite this article

Ghasemi M, Moradi Chadegani D, Shahivandi A, Mohammadi M. Reducing the Risk of Drought Impact on Isfahan's Habitation; Presenting a Strategic Plan by Analysis of Interconnected Decision Area. Geographical Researches. 2019;34(4):455-469.

<sup>1</sup>Department of Urban Planning, School of Architecture and Urban Planning, Isfahan Art University, Isfahan, Iran

### \*Correspondence

Address: Urban Planning Department, Architecture & Urban Design Faculty, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran  
Phone: +98 (31) 36411718  
Fax: +98 (31) 36249841  
mas.ghasemi1992@gmail.com

### Article History

Received: february 13, 2019  
Accepted: September 7, 2019  
ePublished: December 11, 2019

## ABSTRACT

**Aims & Backgrounds** The challenge facing the human being in the last century is the climate change crisis and its control. The most important consequences of climate change are the occurrence of drought in different parts of the world (especially Iran), which has encountered urban and rural settlements with various crises (especially the habitation). One of the ways to deal with this phenomenon is to plan a Disaster (Drought) Risk Reduction plan that is part of a crisis-specific agenda for urban planning and management. This is an applied research, which based on dual descriptive-analytical and analytical-prescriptive processes that in addition tracking the effects of drought on residential activity (habitation) in the urban area of Isfahan, using semi-quantitative methods of risk assessment, crisis-response scenarios designed. The drought has been developed based on the strategic urban spatial planning approach and by using Analysis of Interconnected Decision Area.

**Conclusion** The results indicate that the effects of "river drying and madies", "the dissatisfaction and distrust between civil society and decision makers", "life expectancy transformation", "air quality change" and "increased physical health vulnerability" are highest risk of habitation in Isfahan. The top-notch scenario among the nine areas of decision-making areas consists of eight areas of "urban design", "vitality", "public participation", "urban management", "modern technologies", "physical health" and "lifestyle", and is not included "Environment".

**Keywords** Spatial Strategic Planning; Drought Risk Reduction (DRR); Habitation; Analysis of Interconnected Decision Area (AIDA); Isfahan

## CITATION LINKS

[Arambepola, et al; 2010] Risk Assessment in ...; [Buurman, et al; 2016] Strategies for urban drought risk management: A comparison of 10 ...; [Barreau, et al; 2017] Physical, mental, and financial impacts from drought in two California counties, ...; [Christina; 2014] Drought planning in England: A ...; [Daneshpoor; 2006] An introduction to planning theories with special reference to urban planning ...; [Dumbrovă & Iacob; 2013] Using probability impact matrix in analysis and risk assessment ...; [Fatemi & Karami; 2010] A case study of the causes and effects of ...; [Fu, et al; 2013] Drought planning research in the united states: An overview and ...; [Ghasemi Nejad, et al; 2014] Drought risk assessment in Isfahan ...; [Hanafi Zadeh, et al; 2006] Robust strategic planning using scenario planning and fuzzy inference ...; [Jensen; 2005] Branding the contemporary city urban branding as regional growth agenda? Plenary paper for Regional Studies Association ...; [Iglesias, et al; 2011] Drought management ...; [Isfahan Municipality; 2016] Isfahan Statistics Booklet, Land and ...; [Kavoosi, et al; 2018] Analyzing the level of risk in urban areas for crisis management ...; [Keshavarz, et al; 2012] The social experience of drought in rural ...; [Knutson, et al; 1998] How to reduce drought ...; [Lange, et al; 2017] A framework for a joint hydro-meteorological-social analysis of ...; [Memar Emamy M, Barghi H; 2016] Drought effects on the rural economy structure case study: Golab village, ...; [Norouzi Khatiri, et al; 2013] Multi hazards risk analysis of damage in urban residential areas case study: Earthquake and flood hazards in ...; [Pour Mohammadi; 2015] Land use ...; [Sayah Mofazali & Sahfi; 2010] The methodology of risk management model within crisis management of municipal area the case study: Evaluation of semi-quantitative risk and radar model in determination of risk earthquake amounts, in Tehran 13th ...; [Tadesse, et al; 2015] Assessing the vegetation condition impacts of the 2011 drought across the U.S. southern great plains using the vegetation drought response Index ...; [UNISDR; 2007] Drought risk reduction framework and practices: Contributing to the implementation of the Hyogo framework for ...; [UNISDR; 2014] Urban Risk Reduction and ...; [UNISDR & NDMC; 2009] Drought risk reduction framework and practices: Contributing to the implementation of the Hyogo framework for ...; [Wilhite, et al; 2007] Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness; [Working Group; 2005] Disaster risk reduction tools and methods for climate change ...; [Zaheri, et al; 2016] Semi-quantitative risk assessment of drought risk management model, case study: Village Dolatabad city of ...; [Zarafshani, et al; 2016] Vulnerability assessment models to drought: Toward a ...

## کاهش خطرپذیری اثرات خشکسالی بر سکونت در شهر اصفهان؛ ارایه برنامه راهبردی با استفاده از فن تحلیل عرصه‌های تصمیم‌گیری مرتبط

مسعود قاسمی \* MA

گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

داریوش مرادی چادگانی PhD

گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

احمد شاهوندی PhD

گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

محمود محمدی PhD

گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

### چکیده

**اهداف و زمینه‌ها:** از مهم‌ترین پیامدهای تغییرات اقلیمی، وقوع خشکسالی در بخش‌های مختلف زمین (به ویژه فلات قاره ایران) است که سکونتگاه‌های شهری و روستایی را با بحران‌های گوناگون روبه‌رو کرده است. برنامه‌ریزی کاهش خطرپذیری خشکسالی که بخشی از دستورکارهای ویژه در شرایط بحران برای برنامه‌ریزی و مدیریت شهری است، یکی از راه‌های مقابله با این پدیده است. هدف از این پژوهش، شناسایی اثرات خشکسالی مؤثر بر سکونت و سنجش میزان و اولویت‌بندی آن در شهر اصفهان؛ و همچنین تولید دستورکارهای برنامه‌ریزی راهبردی منتج از سناریوهای سازگار و اولویت‌مند برآمده از فن تحلیل عرصه‌های تصمیم‌گیری مرتبط با هدف کاهش خطرپذیری بحران خشکسالی بوده است.

**روش‌شناسی:** در این پژوهش توصیفی-تحلیلی، ابتدا به کمک گروه متخصصان، عوامل مؤثر بر فعالیت مسکونی شناسایی و در گام بعدی، ارزیابی این اثرات از طریق پیمایش اجتماعی با استفاده از پرسش‌نامه ویژه ساکنین در مناطق ۱۵گانه شهر اصفهان با ۳۸۴ نمونه به‌صورت نمونه‌گیری غیرتصادفی سهمیه‌ای انجام شد. ۲۰ اثر دارای شدت بالاتر از میانگین استخراج شده و در مرحله بعد با ورود به فرآیند برنامه فضایی راهبردی مشکل سو و با به کارگیری تکنیک تحلیل عرصه‌های تصمیم‌گیری مرتبط، سناریوهای سازگار و اولویت‌مند برنامه تولید و طراحی شده است. لازم به ذکر است در طی مراحل تکنیک مذکور، اولویت‌بندی سناریوها بر پایه نتایج حاصل از ارزیابی نیمه‌کمی خطرپذیری انجام شده است.

**یافته‌ها:** «خشک شدن رودخانه و مادی‌ها»، «ایجاد نارضایتی و بی‌اعتمادی عمومی متقابل جامعه مدنی و تصمیم‌گیرندگان»، «دگرگونی امید به زندگی»، «دگرگونی کیفیت هوا» و «افزایش آسیب‌پذیری سلامت جسمی» دارای بالاترین خطرپذیری بر فعالیت مسکونی در شهر اصفهان بودند.

**نتیجه‌گیری:** با استفاده از فن تحلیل عرصه‌های تصمیم‌گیری مرتبط، برنامه راهبردی برتر برای کاهش خطرپذیری خشکسالی با در نظر گرفتن ۸ عرصه «طراحی شهری»، «سازندگی»، «مشارکت مردمی»، «مدیریت شهری»، «فناوری‌های نوین»، «سلامت جسمی» و «سبک زندگی» ارایه شد.

**کلیدواژه‌ها:** برنامه‌ریزی راهبردی، کاهش خطرپذیری خشکسالی، سکونت، شهر اصفهان، تکنیک تحلیل عرصه‌های تصمیم‌گیری مرتبط

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۱۶

\*نویسنده مسئول: mas.ghasemi1992@gmail.com

### مقدمه

از چالش‌های پیش روی شهرها در هزاره سوم، بحران تغییرات اقلیم و پیامدهای ناشی از آن و به‌طور خاص، پدیده خشکسالی است [IATF Working Group, 2006: 113]. اگرچه خشکسالی بیشتر به عنوان یک پدیده طبیعی یا فیزیکی در نظر گرفته می‌شود، اما اثرات آن حاصل کنش متقابل میان یک پدیده طبیعی و نیاز آبی جامعه است و اغلب اثرات آن توسط فعالیت‌های انسانی تشدید می‌شود [Ghasemin Nejad et al, 2014: 214]. از دیگر سوی، جمعیت شهرنشین همواره در حال افزایش است. این روند افزایشی، افراد و خانوارهای بیشتری را در معرض خطر بلایا و تأثیرات تغییرات آب و هوایی قرار می‌دهد [Buurman et al, 2016: 3] که نیاز به کاهش مخاطرات، اطمینان از کنترل ریسک مخاطرات و دیگر اقدامات مدیریتی در جهت تهیه برنامه‌ها و پیگیری طرح‌های بازدارنده از بروز آسیب‌پذیری نسبت به بلایای طبیعی را در پی خواهد داشت [Norooz Khatiri et al, 2013; UNISDR, 2007: 4]. بحران خشکسالی اثرات گسترده و متنوعی بر سکونتگاه‌های شهری دارد که کاهش منابع آبی، تنش‌های اجتماعی در رقابت برای منابع آب، دگرگونی در الگوی سکونت و فعالیت، دگرگونی‌های جمعیتی و تشدید روندهای مهاجرت، ایجاد نابرابری‌های فضایی در اثر جابه‌جایی‌های فعالیت و سکونت و مشکلات ثانویه نظیر افزایش سکونتگاه‌های غیررسمی، مهاجرت نیروی انسانی کارآمد، خالی ماندن سکونتگاه‌ها از آن جمله است [Cook, 2016: 4; Tadesse et al, 2015]. در این میان، اثرات خشکسالی مؤثر بر سکونت در طولانی مدت بروز پیدا می‌کند تا آنجا که به کیفیت زندگی شهروندان به عنوان بالاترین هدف برنامه‌ریزی شهری آسیب وارد شده و موجب مهاجرت‌های غیراصولی و مشکلات ناشی از آن می‌گردد.

در سال‌های اخیر استان اصفهان، همواره با بحران خشکسالی به عنوان یکی از مسایل اصلی سیستم مدیریت شهری روبه‌رو بوده است. کاهش شدید بارش‌ها نسبت به میانگین ده‌ساله، اجرایی شدن پروژه‌های غیرکارشناسی انتقال آب و بی‌توجهی به قدیمی‌ترین طومار سهمیه‌بندی آب (منسوب به شیخ بهایی)، دست به دست هم داده است تا بحران کم‌آبی و اثرات ناشی از این خشکسالی در شهر اصفهان در تمام ابعاد بروز و ظهور پیدا کند. خشکی طولانی‌مدت زاینده‌رود و به تبع آن افزایش میزان گرد و غبار و آلودگی هوا، افزایش بیماری‌های تنفسی، کاهش میزان فضای سبز در محلات شهری، جیره‌بندی آب آشامیدنی، افزایش دمای هوا، کاهش امید به زندگی و در نهایت کاهش کیفیت زندگی شهروندان اصفهان که منجر به مهاجرت جمعیت فعال به خارج از شهر می‌شود، از جمله مواردی است که اهمیت پرداختن به موضوع خشکسالی را روشن می‌سازد.

از جمله پژوهش‌های انجام‌گرفته در این زمینه می‌توان به پژوهش سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۴ با عنوان «راهبرد بین‌المللی

اولویت‌بندی اقدامات، درست در جایی که بیشترین نیاز به اجرای آن وجود دارد، انجام پذیرد. سیاح مفصلی و صفی [Sayyah Mofassali & Sahafi, 2010] در مقاله‌ای با عنوان «تبیین روش‌شناسی استفاده از مدل مدیریت ریسک در مدیریت بحران در مناطق شهری» به شرح چگونگی استفاده از روش‌های ارزیابی کمی، نیمه‌کمی و کیفی خطرپذیری پرداخته و روش نیمه‌کمی را به‌عنوان روش منتخب برای نمونه مورد پژوهش انتخاب کرده‌اند.

در جوامع شهری، با در نظر گرفتن ماهیت بحران خشکسالی به‌عنوان یک سانحه طبیعی که اثرات خود را در بلندمدت نشان می‌دهد، لزوم برنامه‌ریزی کاهش خطرپذیری به‌منظور به‌حداقل‌رساندن پیامدهای خشکسالی از اهمیت بالایی برخوردار است [Fu et al, 2013: 56]. در این بین، فعالیت مسکونی به‌عنوان مهم‌ترین فعالیت شهری و درگیرکردن غالب افراد جامعه از مهم‌ترین حوزه‌های نیازمند برنامه‌ریزی است؛ اساس برنامه‌ریزی‌های کاهش خطرپذیری سوانح، ارزیابی خطرپذیری است. در همین راستا مدیریت شهری در پی برنامه جامع کاهش خطرپذیری است تا پیامدهای ناشی از خشکسالی را به حداقل ممکن برساند [UNISDR, 2014: 2].

از نکات متمایزکننده این پژوهش با سایر پژوهش‌های انجام‌شده پیرامون مبحث خشکسالی، التقاط فرآیند برنامه‌ریزی راهبردی با فرآیند کاهش خطرپذیری خشکسالی است که این امر به تولید بیانیه اهداف، راهبردها و سیاست‌های شهری مقابله با خشکسالی در شهر اصفهان انجامیده است. به‌علاوه، در این پژوهش برای نخستین بار آثار ناشی از خشکسالی در سطح شهر اصفهان ارزیابی و اولویت‌بندی و مهم‌ترین اثرات ناشی از خشکسالی در شهر اصفهان استخراج شده است. در ادامه به معرفی ادبیات پژوهش و انگاشت‌ها و چارچوب‌های نظری مؤثر بر پژوهش می‌پردازیم:

الف) برنامه‌ریزی راهبردی

برنامه‌ریزی راهبردی فرآیندی است که راه‌های اصلی و اساسی و ابزارهایی برای رسیدن به هدف را ترسیم می‌کند [Jensen 2005; Hanafi Zade et al, 2006]. برنامه‌ریزی راهبردی بر پایه نظریه انتخاب راهبردی استوار شده که دارای ویژگی‌های زیر است:

- ۱- بر پایه اصل عدم قطعیت (در برابر اصل قطعیت برنامه‌ریزی جامع)
- ۲- تأکید بر شرایط احتمالی در آینده (در برابر جبریاوری برنامه‌ریزی جامع)
- ۳- تأکید بر چرخه‌ای بودن فرآیند برنامه‌ریزی (در برابر خطی بودن فرآیند برنامه‌ریزی جامع)
- ۴- تأکید بر محدودیت دانش، منابع و فرصت‌ها (در برابر فرض دسترسی کامل به دانش، منابع و فرصت‌ها)
- ۵- تأکید بر موضوع‌های اصلی و دارای اولویت (در برابر جامعیت برنامه‌ریزی جامع) [Jensen 2005]
- ۶- دو سطحی بودن برنامه‌ریزی راهبردی: سطح راهبردی (چشم‌انداز، اهداف خرد و کلان، راهبردها و سیاست‌ها) و سطح عملیاتی

کاهش ریسک سوانح (UNISDR) اشاره کرد؛ پس از آن در ژانویه ۲۰۰۵ دومین کنفرانس سازمان ملل متحد به همین منظور با عنوان «دومین کنفرانس جهانی برای کاهش ریسک سانحه» تشکیل شد. نتیجه عملی این کنفرانس تصویب یک چارچوب عملیاتی بین‌المللی بود؛ چارچوب هیوگو برای عمل ۲۰۱۵-۲۰۰۵. در این دوره، در سطح جهانی تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات ایجاد شد، به‌طوری که رویکرد غالب از تمرکز بر کاهش آسیب‌پذیری به سمت افزایش و ایجاد برگشت‌پذیری و تاب‌آوری ملل و جوامع در مقابل سوانح تغییر پیدا کرد. به تدریج، مفهوم تاب‌آوری، در راستای کاهش صدمات ناشی از سوانح طبیعی، به مفهوم کاهش خطرپذیری تغییر یافت تا آنجا که سومین کنفرانس جهانی کاهش ریسک سانحه از سوی سازمان ملل متحد برگزار شد و حاصل این کنفرانس که به چارچوب سندای جهت کاهش خطرپذیری سوانح (۲۰۳۰-۲۰۱۵) مشهور است، جایگزین چارچوب هیوگو شد. پس از چارچوب هیوگو، پژوهش‌هایی در زمینه ارزیابی خطرپذیری انجام گرفته است که از مهم‌ترین آنها می‌توان به پژوهش جوست بوورمن و همکاران [Buurman et al, 2016]، تحت عنوان «راهبردهای مدیریت خطرپذیری خشکسالی شهری: مقایسه ۱۰ کلانشهر» اشاره کرد که ضمن تأکید بر مزیت‌های رویکرد مدیریت خطرپذیری نسبت به رویکرد قدیمی‌تر (مدیریت بحران) و توجه به اهمیت خشکسالی در شهرها، تلاش کرده است تا چارچوبی را جهت ارزیابی اقدامات خشکسالی در شهرها (با مقایسه اقدامات ۱۰ کلانشهر) تدوین کند. در پژوهشی دیگر، دامبروا و لاکوبه [Dumbravă & Lacobe, 2013] به انواع ارزیابی خطرپذیری در پروژه‌های شهری پرداخته‌اند. در این پژوهش روش‌های کمی، نیمه‌کمی و کیفی ارزیابی خطرپذیری شرح داده شده است. طبق این پژوهش ارزیابی کیفی خطرپذیری، فرآیندی است که پیامد و احتمال وقوع خطرپذیری‌های شناسایی‌شده را به‌طور کیفی ارزیابی می‌کند و از کلمات توصیفی برای نشان‌دادن بزرگی پیامدهای ممکن و احتمال رخداد آنها استفاده می‌کند. در مقابل، فرآیند ارزیابی کمی خطرپذیری برای تجزیه و تحلیل مقدار عددی احتمال وقوع و پیامدهای خطرپذیری‌ها به کار گرفته می‌شود؛ همچنین در ارزیابی نیمه‌کمی خطرپذیری، به مقیاس‌های کیفی، عدد اختصاص داده می‌شود [Dumbravă & Iacob, 2013]. در پژوهش‌های داخلی نیز ظاهری و همکاران [Zaheri et al, 2016] در مقاله‌ای به ارزیابی نیمه‌کمی خطرپذیری خشکسالی با استفاده از مدل مدیریت ریسک پرداختند. در این پژوهش، ابتدا لیست خطرات و پیامدهای خشکسالی در محدوده مورد مطالعه استخراج و سپس تمامی این خطرات و پیامدها، ضریب‌دهی و اولویت‌بندی و در نهایت نتایج اطلاعات به‌صورت نمودار راداری نشان داده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بالاترین نرخ بیکاری و از بین رفتن فرصت‌های شغلی و خروج از بخش کشاورزی، خطرات اصلی خشکسالی در منطقه است؛ بنابراین، فرآیند مدیریت ریسک، این امکان را فراهم می‌سازد تا

(پروگرام‌ها، پروژه‌ها، تخصیص منابع، بودجه‌ریزی، اولویت‌بندی پروژه‌ها و مدیریت و کنترل پروژه)

۷- تأکید بر فرآیند علاوه بر تأکید بر محتوا (در برابر محتوامحوربودن برنامه‌ریزی جامع): [Daneshpoor, 2006: 146].

(ب) سکونت

یکی از نیازهای اولیه هر انسان نیاز به سکونت است تا آنجا که سکونت در هرم نیازهای انسان از دیدگاه مازلو در نخستین سطح از هرم نیازهای هشت‌گانه جای دارد. سکونت یا فعالیت مسکونی متناظر با عامل فعالیت «افراد و خانوار» در نظر گرفته می‌شود و متمایز از مفاهیم نزدیک مانند مسکن، کاربری مسکونی و سکونت تعریف می‌شود (جدول ۱)

جدول ۱) طبقه بندی کلان و خرد سیستم‌های فعالیت عاملین (افراد و خانوارها) [Pour Mohammadi, 2015: 20]

طبقه‌بندی کلان سیستم‌های فعالیت مسکونی	طبقه‌بندی خرد سیستم‌های فعالیت مسکونی
۱- فعالیت‌هایی که پایگاه آنها در واحد مسکونی است و فعالیت مسکونی صرف به حساب می‌آیند.	فعالیت‌های خانوادگی (تربیت فرزندان و ...) فعالیت‌های آموزشی و توسعه آگاهی فعالیت‌های توسعه روان فعالیت‌های اجتماعی فعالیت‌های گذران اوقات فراغت، استراحت و معاشرت
۲- فعالیت‌هایی که پایگاه آنها در خارج از واحد مسکونی اما با سرشت مسکونی انجام می‌گیرند.	فعالیت‌های تولیدکننده درآمد فعالیت‌های خرید (تامین خوراک، بهداشت و ...) فعالیت‌های خدمات اعتقادی، سیاسی، آموزشی و ... فعالیت‌های مربوط به باشگاه‌های مختلف

(پ) خطرپذیری و فرآیند ارزیابی خطرپذیری

خطرپذیری به‌عنوان مهم‌ترین اقدام در مرحله پیش از بحران [Kavoosi et al, 2018: 163]، عبارت از شانس یا احتمال منجر شدن یک خطر به حادثه است. در واقع، خطرپذیری ترکیبی از احتمال وقوع مخاطره و وخامت عواقب حادثه یا سانحه است [Zarafshani et al, 2016:17; Apikul et al, 2010: 1] فرآیند ارزیابی خطرپذیری به‌طور خلاصه شامل ۵ مرحله اساسی است: [Apikul et al, 2010: 6]

۱- شناسایی مخاطره: شامل شناسایی مخاطرات موجود که در محدوده دارای خطرپذیری است؛

۲- ارزیابی مخاطره: شامل ارزیابی تخمین احتمال وقوع مخاطرات در یک مکان یا منطقه و مطالعه ویژگی‌ها، دوره تکرار و شدت بالقوه مخاطرات است؛

۳- ارزیابی آسیب‌پذیری: شامل تشخیص اینکه چه چیزی و چه

کسی در معرض چه مخاطره‌ای است؛

۴- برآورد خطرپذیری: شامل ترکیب تمام مراحل فوق برای تحلیل خطرات شناسایی‌شده و میزان تأثیر آنها؛

۵- ارزش‌گذاری خطرپذیری: شامل بررسی میزان شدت ابتلا (خطرپذیری) در گروه‌های مختلف افراد و اولویت‌بندی آنها برای اقدام

(ت) روش‌های سنجش خطرپذیری

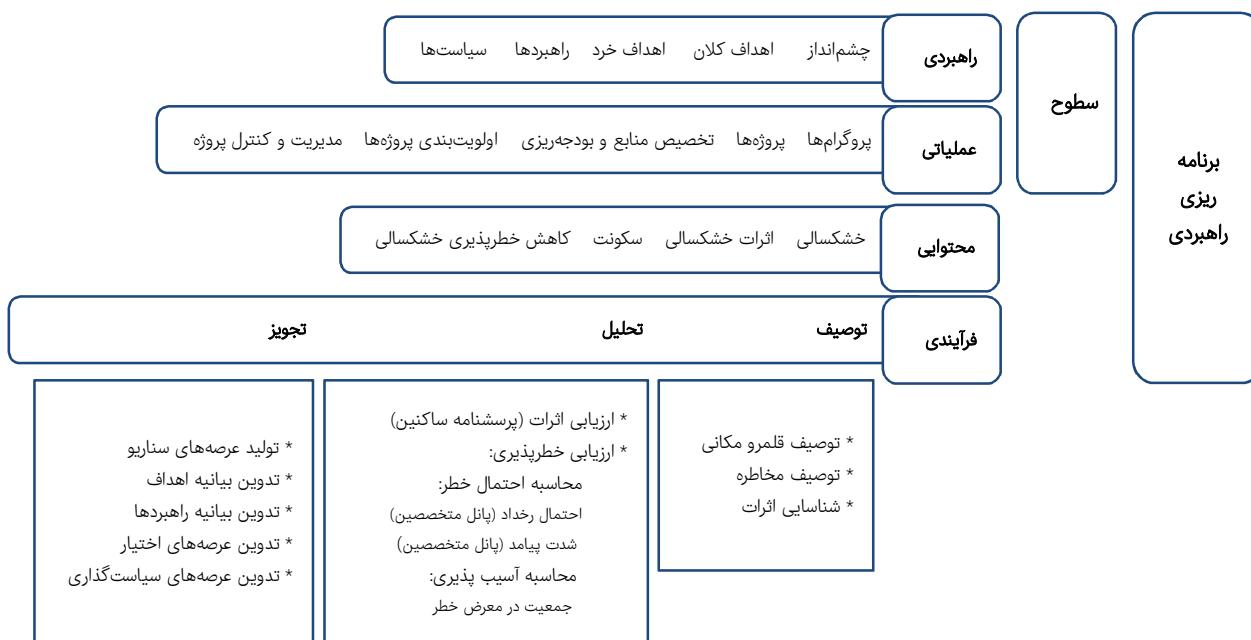
تعاریف متفاوتی برای سنجش میزان و فرمول‌های خطرپذیری وجود دارد که بنابر میزان اطلاعات موجود در هر پژوهش قابل کارگیری است (جدول ۲).

جدول ۲) انواع تعاریف و فرمول‌های سنجش خطرپذیری [Vasile & Vlăduț, 2013:110]

فرمول‌های خطرپذیری	تعاریف
$\text{خطر پذیری} = \frac{\text{آسیب پذیری} \times \text{مخاطرات}}{\text{آمادگی}}$	در این رابطه، خطرپذیری برابر است با میزان آسیب‌پذیری ضرب در مخاطرات تقسیم بر آمادگی؛ این رابطه نمایانگر این است که میزان خطرپذیری، رابطه مستقیم با آسیب‌پذیری و مخاطرات و رابطه معکوس، با میزان آمادگی دارد
$\text{خطرپذیری} = \text{خطر} \times \text{احتمال خطر}$ $\text{شدت پیامد} \times \text{احتمال وقوع} = \text{احتمال خطر}$	خطرپذیری حاصلضرب احتمال خطر در آسیب‌پذیری است که احتمال خطر، خود تابعی از احتمال وقوع و شدت پیامد است
$\text{خطرپذیری} = \text{پیامد} \times \text{آسیب‌پذیری} \times \text{تهدید}$	خطرپذیری تابعی از تهدید، آسیب‌پذیری و پیامد تعریف شده است

(ث) خشکسالی

خشکسالی یک مخاطره آهسته‌شروع‌شونده است، که زمان زیادی می‌برد تا دلایل ریشه‌ای پیچیده آن، مانند فهم میزان آسیب‌پذیری مردم و تشخیص شرایط ناایمن مرتبط با فقر، اقتصاد شکننده محلی، معیشت در خطر، فقدان برنامه و استراتژیک، منابع و ظرفیت‌های محدود، شناسایی و پیگیری شود: [UNISDR, 2007: 3]. بنا به گزارش جهانی ارزیابی کاهش خطرپذیری سوانح (GAR)، خشکسالی در سطح جهانی هنوز به‌عنوان یک ریسک پنهان شناخته می‌شود و در سطح محلی نیز تأثیرات اجتماعی و اقتصادی آن به شکل نامتناسبی خانواده‌های فقیر روستایی را هدف قرار می‌دهد [Wilhite et al, 2007: 765; UNISDR & NDMC, 2009: 10]. شکل ۱ چگونگی ارتباط انگاشت‌های پژوهش را ارائه می‌دهد.



شکل ۱) معرفی دستور کار برنامه‌ریزی راهبردی کاهش خطرپذیری بحران خشکسالی (مؤثر بر بعد سکونت)

اصفهان ۹۵، سند چشم انداز اصفهان ۱۴۱۴، برنامه اصفهان ۲۲+، طرح مجموعه شهری، نیازسنجی‌های عمومی شهروندان در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ بوده است. فرایند انجام تحلیل‌ها و ارزیابی در ۳ گام طراحی و تدبیر شده است: (۱) در نخستین گام به‌منظور پالایش اثرات خشکسالی گردآوری‌شده از چارچوب‌های نظری پژوهش از روش پانل متخصصین بهره گرفته شد. در این مرحله، اعضای پانل از پانزده متخصص در زمینه‌های کاهش خطرپذیری، خشکسالی و شهرسازی انتخاب شده است و از آنان خواسته شده اثرات خشکسالی مؤثر بر سکونت را از سایر شاخص‌ها تمیز دهند. (این اثرات در بخش مبانی نظری برگرفته از منابع Keshavarz et al, Fatemi & Karami, 2010: 86; Memar Emamie & [Zaheri et al, 2015; 2012: 121; Barghi, 2016: 145; Lange et al, 2017; Cook, 2016: Knutson et al, 1998: 3; Iglesias et al, 2011; 33] خروجی این مرحله تعداد ۲۳ شاخص ارایه شده در جدول ۲ است. در گام (۲) با استفاده از روش‌های میدانی (مصاحبه) به ارزیابی اثرات خشکسالی گردآوری‌شده از مرحله قبل (مستخرج از نظرات خبرگان)، از نظر ساکنین شهر اصفهان پرداخته شده است بدین صورت که شهروندان ۲۰ تا ۶۵ سال ساکن اصفهان به‌عنوان جامعه مورد نظر پژوهش در نظر گرفته شده که تعداد آنها، براساس سرشماری ۱۳۹۵، برابر با ۱۳۱۲۵۷۳ نفر بوده است. تعداد ۳۰ پرسش‌نامه جهت پیش‌آزمون تهیه و تکمیل گردید و پس از انجام اصلاحات مورد نیاز و تأیید روایی پرسش‌نامه توسط اساتید و متخصصین این حوزه، حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران با سطح اطمینان ۹۵٪ تعداد ۳۸۴ نفر برآورد گردید و با توجه به عدم امکان دسترسی به چارچوب نمونه‌گیری برای تعداد جمعیت مورد نظر پژوهش از روش نمونه‌گیری غیرتصادفی سهمیه‌ای استفاده شد. بدین صورت که کل نمونه با استفاده از جمعیت مناطق

برنامه‌ریزی راهبردی در دو سطح کلان تولید می‌شود که شامل سطح راهبردی (چشم انداز، اهداف خرد و کلان، راهبردها و سیاست‌ها) و سطح عملیاتی (پروگرام‌ها، پروژه‌ها، تخصیص منابع، بودجه‌ریزی، اولویت‌بندی پروژه‌ها و مدیریت و کنترل پروژه) است. در این مقاله سطح راهبردی برنامه‌ریزی در دستور کار قرار گرفته است. افزون بر این، برنامه‌ریزی راهبردی در جنبه‌های محتوایی و روند کاری طراحی و تدوین می‌گردد. در این مقاله جنبه محتوایی برنامه در برگزیده ویژگی‌های خشکسالی، اثرات خشکسالی، سکونت، اثرات خشکسالی بر سکونت و راهکارهای کاهش خطرپذیری است و جنبه روند کاری برنامه بر پایه تحلیل اثرات خشکسالی بر سکونت و تحلیل عرصه‌های تصمیم‌گیری مرتبط (AIDA) استوار شده است. هدف از این پژوهش، شناسایی اثرات خشکسالی مؤثر بر سکونت و سنجش میزان و اولویت‌بندی آن در شهر اصفهان و همچنین تولید دستورکارهای برنامه‌ریزی راهبردی منتج از سناریوهای سازگار و اولویت‌مند برآمده از فن AIDA با هدف کاهش خطرپذیری بحران خشکسالی بود.

## روش‌شناسی

پژوهش حاضر به‌لحاظ هدف کاربردی و به‌لحاظ نوع ماهیت توصیفی-تحلیلی است. در این راستا، در مرحله توصیف از روش‌های مطالعه کتابخانه‌ای و بازبینی متون مدون استفاده شده است. منابع داده‌ها و اطلاعات گزارش‌ها و طرح‌های شهری، پایگاه داده‌های سازمان فاوا شهرداری اصفهان (GIS اصفهان)، گزارش‌های سازمان آب و فاضلاب و آب منطقه‌ای، سازمان هواشناسی، پرسش‌نامه و کتاب‌ها، مقاله‌ها، گزارش‌ها، طرح و برنامه‌های مرتبط شامل بازنگری طرح تفصیلی، بازنگری طرح جامع، طرح آمایش استان، برنامه‌های اصفهان ۸۵، اصفهان ۹۰،

پذیرفته است. علاوه بر این متغیرها و داده‌های سنجش شده در پژوهش با توجه به اسناد و داده‌های مورد استفاده پژوهش بازتاب داده‌های بازه زمانی ۱۳۹۶-۱۳۸۸ است. قلمرو مکانی پژوهش شهر اصفهان به‌عنوان مرکز استان اصفهان در محدوده جنوبی استان واقع شده است. جمعیت شهر مطابق با آخرین سرشماری انجام شده (سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵) برابر با ۱۹۶۱۲۶ نفر، و مساحت آن ۲۳۵ کیلومتر مربع است. همچنین شهر اصفهان براساس تقسیمات شهرداری متشکل از ۱۵ منطقه است.

### یافته‌ها

در نخستین گام، فهرستی از اثرات خشکسالی که در محدوده‌های شهری قابل تعریف و ردیابی بود، جمع‌آوری شد. بدین منظور با واکاوی تجارب علمی و عملی صورت گرفته در حوزه خشکسالی فهرستی متشکل از ۵۰ اثر شهری خشکسالی گردآوری شده است. در گام بعدی پانل متخصصین تشکیل شده و اثرات شهری خشکسالی با قید محدودکننده مؤثر بر سکونت، طبق نظر متخصصین استخراج گشته است. به‌منظور تدقیق نتایج حاصل از روش پانل متخصصین، اثراتی که از نظر بیش از ۷۵٪ پاسخ‌دهندگان (پانل متخصصین) مؤثر بر فعالیت مسکونی یا سکونت بوده‌اند، به‌عنوان اثرات نهایی جهت ادامه فرآیند پژوهش برگزیده شده است.

شهری اصفهان بین مناطق تقسیم شد. همچنین در بررسی پایایی پرسش‌نامه از آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار آن برابر با ۰/۸۹۱ به‌دست آمده است. در پرسش‌نامه ساکنین پرسش‌های اصلی براساس اندازه‌گیری رفتار مبتنی بر مقیاس‌گذاری طیف لیکرت طراحی شده است. در گام (۳) از تکنیک تحلیل عرصه‌های تصمیم‌گیری مرتبط به‌عنوان یکی از مؤثرترین تکنیک‌های نظام برنامه‌ریزی در عرصه تولید برنامه و تعیین اهداف و راهبردهای آن استفاده شده است. گام‌های طی شده در این فرآیند شامل موارد زیر است: الف: تولید عرصه‌های سناریو، ب: سنجش سازگاری عرصه‌های سناریو و تولید سناریوهای ممکن در فرآیند برنامه‌ریزی فضایی راهبردی فعالیت مسکونی با تأکید بر کاهش خطرپذیری خشکسالی، پ: انتخاب سناریو برتر براساس اولویت‌بندی منتج از ارزیابی خطرپذیری اثرات شهری خشکسالی مؤثر بر فعالیت مسکونی در شهر اصفهان و تولید عرصه‌های سیاست‌گذاری، ت: سنجش سازگاری عرصه‌های سیاست‌گذاری و انتخاب عرصه‌های سیاست‌گذاری سازگار، ث: تولید بیانیه سیاست‌ها برنامه فضایی راهبردی توسعه فعالیت مسکونی با تأکید بر کاهش خطرپذیری خشکسالی.

قلمرو زمانی این پژوهش حدود سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ بوده است. بدین ترتیب که مراحل توصیف و گردآوری به‌طور کلی در نیمه دوم سال ۱۳۹۶ و مراحل تحلیل و تجویز در بهار ۱۳۹۷ انجام

جدول ۳) نتایج ارزیابی اثرات شهری خشکسالی مؤثر بر سکونت در اصفهان

عنوان مشکل	میانگین شدت
۱- خشک شدن رودخانه‌ها، چشمه‌ها و دیگر عوارض طبیعی	۴/۳۲
۲- خشک شدن و بدون استفاده ماندن دریاچه‌ها و حوضچه‌ها انسان‌ساخت	۳/۵۹
۳- دگرگونی کیفیت هوا (نظیر خشکی هوا، افزایش گرد و غبار و ریزگردها)	۴/۴۷
۴- دگرگونی کیفیت آب شهری	۳/۶۴
۵- دگرگونی کیفیت مناظر و چشم‌اندازهای طبیعی و انسان‌ساخت	۳/۷۳
۶- دگرگونی امید به زندگی	۴/۰۱
۷- دگرگونی در سبک زندگی: الگوهای مرتبط با مصرف آب (تأثیرات بر شیوه زندگی نظیر اهمیت صرفه‌جویی)	۳/۵۹
۸- کاهش و تغییر فعالیت‌ها تفریحی و سرگرمی (از بین رفتن تفریحات و عناصر تفریحی مانند استخر)	۳/۳۴
۹- بروز مشکلات ناشی از ورود مهاجران: (خشکسالی باعث از بین رفتن سکونتگاه‌های روستایی و در نتیجه مهاجرت از روستاها به شهرها می‌شود)	۳/۲۹
۱۰- دگرگونی باوری‌های اعتقادی فردی: مذهبی (برای مثال دیدگاه‌های مذهبی و علمی نسبت به مخاطرات طبیعی دگرگون می‌شود)	۲/۷۳
۱۱- دگرگونی ارزش‌های اجتماعی جامعه: فرهنگی (برای مثال تغییر در اولویت‌ها، نیازها، حقوق مدنی شهروندان و غیره یا کم‌رنگ شدن ارزش‌های زیبایی شناختی مرتبط با سبزی‌نگی و آب)	۳/۳۶
۱۲- افزایش هزینه دسترسی به آب	۳/۲۶
۱۳- افزایش هزینه دسترسی به خوراک (کمبود آب سبب افزایش هزینه تولید محصولات می‌شود)	۳/۲۸
۱۴- افزایش هزینه‌های بهداشت و درمان (کمبود آب بر بهداشت فردی و محیطی و در نتیجه بیماری‌های ناشی از آن تأثیرگذار است)	۳/۱۸
۱۵- افزایش تلفات انسانی	۲/۹۲
۱۶- افزایش آسیب‌پذیری سلامت جسمی	۳/۵۱
۱۷- دگرگونی در الگوی تغذیه (صرفه‌جویی و مراقبت در مصرف میوه‌ها)	۳/۱۳
۱۸- محدودیت منابع غذایی (ناامنی غذایی)	۲/۸۶
۱۹- محدودیت دسترسی به خدمات بهداشتی (قطعی آب در خانه)	۳/۱۸
۲۰- نگرانی و استرس ناشی از محدودیت دسترسی به آب (مشکلات بهداشتی ناشی از نبود آب)	۳/۹۹
۲۱- نگرانی از خشکی رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و ...	۴/۲۶
۲۲- نگرانی از دگرگونی کیفیت هوا	۴/۳۶
۲۳- ایجاد نارضایتی و بی‌اعتمادی عمومی متقابل جامعه مدنی و تصمیم‌گیرندگان	۴/۳۷

که نشان‌دهنده شدت بالای این ۶ اثر است (جدول ۳).

### الف) تولید عرصه‌های سناریو از اهداف

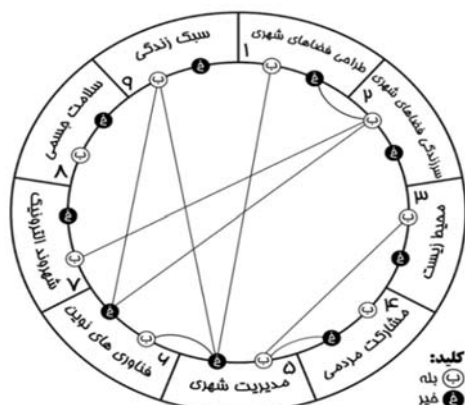
در نخستین گام به‌منظور تولید عرصه‌های سناریو، اثرات خشکسالی مؤثر بر فعالیت مسکونی منتج از مرحله قبل به‌عنوان مشکلات در نظر گرفته‌شده و پیامدهای متناظر با آن استخراج شده است. این کار با هدف تحلیل ابعاد مختلف هر مشکل انجام شده است. در گام بعدی متناظر با هر پیامد، هدفی در نظر گرفته‌شده و در نهایت محوریت موضوعی پیامدها و اهداف به‌عنوان عرصه‌های سناریو تشخیص داده شده است (جدول ۴)

در گام بعدی ۲۳ اثر خشکسالی مؤثر بر سکونت در فن مقیاس‌گذاری رفتار طیف لیکرت از امتیاز ۱ تا ۵ (به ترتیب شدت خیلی ضعیف تا شدت خیلی قوی) توسط شهروندان اصفهان سنجش شده است. هر چه امتیاز کسب‌شده برای اثرات بیشتر باشد، آن اثر بیشتر به‌عنوان یک مشکل برای شهروندان محسوب شده است. در نتیجه ۳ اثر از بین ۲۳ اثر شهری خشکسالی مؤثر بر سکونت از میانگین امتیاز کمتر از میانگین طیف لیکرت و مابقی میانگین امتیازی بالاتر از این مقدار کسب نموده‌اند. همچنین، تعداد ۶ اثر نیز از میانگین امتیاز بالاتر از ۴ برخوردارند

جدول ۴) تعیین عرصه‌های سناریو از اهداف

مشکلات	پیامد	اهداف مرتبط با کاهش اثرات خشکسالی در قلمرو سکونت	عرصه‌های سناریو
خشک‌شدن رودخانه و مادی‌ها	کاهش پویایی فضاهای شهری	پویایی فضاهای شهری	طراحی فضای شهری
	احساس ناخوشایندی ناشی از خشکی رودخانه	حفظ جذابیت فضاهای شهری بدون استفاده از عناصر آب‌بر	سرزندگی شهری
ایجاد نارضایتی و بی‌اعتمادی عمومی متقابل جامعه مدنی و تصمیم‌گیرندگان	کاهش اعتماد به نهادهای عمومی	ایجاد حس اعتماد به نهادهای عمومی	مشارکت مردمی
	عدم تمایل به پرداخت عوارض	ایجاد تمایل در سرمایه‌گذاری و مشارکت مردم در ساخت و ساز شهر	مدیریت شهری
دگرگونی امید به زندگی	کاهش رونق تعاملات اجتماعی	مقابله با کاهش امید به زندگی	سرزندگی شهری
	کاهش پویایی و سرزندگی محیط‌های شهری	تأمین ظرفیت اکولوژیکی فضای سبز شهر	محیط زیست
دگرگونی کیفیت هوا	آسیب‌پذیری سلامت جسمی افراد و خانوارها	تقویت زیرساخت‌های شهر الکترونیک به‌منظور کاهش رفت و آمدهای غیرضروری شهروندان	شهروند الکترونیک
	کاهش پویایی و سرزندگی محیط‌های شهری ناشی از وجود ریزگردها	پیاده‌سازی فناوری‌های نوین در جهت کاهش گرد و غبار در هوا	فناوری‌های نوین
افزایش آسیب‌پذیری سلامت جسمی	افزایش بیماری‌های تنفسی و تشنج‌های ناشی از گرما (گرمازدگی)-افزایش تنش‌های ناشی از کاهش آب بدن	کنترل بیماری‌های ناشی از اثرات خشکسالی	سلامت جسمی
		کنترل آسیب‌پذیری جسمی ناشی از گرما و آفتاب	طراحی فضای شهری
خشک‌شدن و بدون‌استفاده‌ماندن دریاچه‌ها و حوضچه‌ها انسان‌ساخت	کاهش پویایی و سرزندگی فضاهای عمومی شهری	پویایی فضای شهری	طراحی فضای شهری
احساس ناخوشایندی و ناامیدی ناشی از خشکی رودخانه، مادی‌ها و ...	کاهش پویایی و سرزندگی فضاهای شهری	رونق فضاهای شهری	سرزندگی شهری
افزایش هزینه‌های بهداشت و درمان برای خانوارها	تشدید محدودیت دسترسی به خدمات بهداشتی-درمانی برای افراد و خانوارها	کنترل هزینه‌های بهداشت و درمان ناشی از کمبود آب	سلامت جسمی
دگرگونی کیفیت آب لوله‌کشی	افزایش مسمومیت‌ها و بیماری‌های ناشی از آشامیدن آب آلوده	مقابله با ایجاد محدودیت دسترسی به آب برای افراد و خانوارها	مدیریت شهری
نگرانی از دگرگونی کیفیت هوا	کاهش پویایی و سرزندگی محیط‌های شهری	کنترل بیماری‌های ناشی از اثرات خشکسالی	سلامت جسمی
افزایش هزینه دسترسی به آب برای خانوارها	افزایش محدودیت دسترسی به آب برای افراد و خانوارها	مقابله با افزایش هزینه دسترسی به آب ناشی از کمبود آب	فناوری‌های نوین
		مقابله با ایجاد محدودیت دسترسی به آب برای افراد و خانوارها	مدیریت شهری

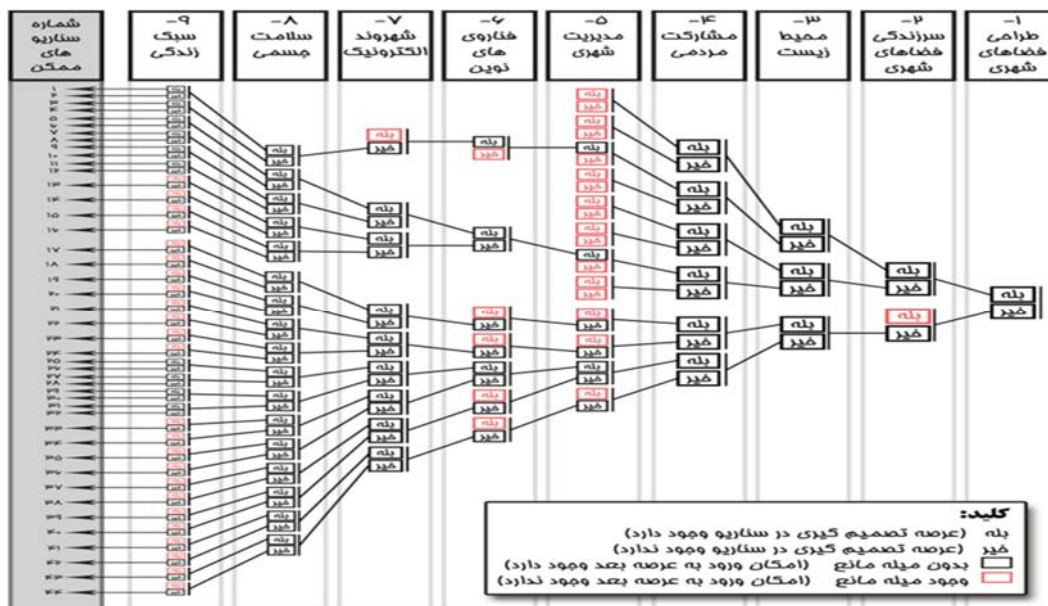
مشکلات	پیامد	اهداف مرتبط با کاهش اثرات خشکسالی در قلمرو سکونت	عرصه‌های سناریو
نگرانی و استرس ناشی از محدودیت دسترسی به آب	تشدید ناامیدی و افزایش آسیب‌پذیری جسمی ناشی از نگرانی و استرس	کنترل بیماری‌های ناشی از اثرات خشکسالی	سلامت جسمی
محدودیت دسترسی به خدمات بهداشتی	محدودیت استفاده از خدمات بهداشتی	مقابله با افزایش هزینه دسترسی به آب ناشی از کمبود آب	فناوری‌های نوین
افزایش تلفات انسانی (مرگ و میر)	تلفات و مرگ و میر	کنترل بیماری‌های ناشی از اثرات خشکسالی	سلامت جسمی
نگرانی از خشکسالی	نگرانی و تشویش در جامعه	ایجاد آرامش در اذهان عمومی	مشارکت مردمی
بروز مشکلات ناشی از ورود مهاجران	افزایش مصرف آب ناشی از حضور مهاجران در شهر بروز مشکلات ناشی از ناهمگونی اجتماعی-فرهنگی میان ساکنین و مهاجران	کنترل مصرف آب از طریق ایجاد محدودیت در افزایش جمعیت ایجاد آرامش در اذهان عمومی	مدیریت شهری مشارکت مردمی
دگرگونی کیفیت مناظر و چشم‌اندازهای طبیعی و انسان‌ساخت	کاهش پویایی و سرزندگی محیط‌های شهری	حفظ جذابیت فضاهای شهری بدون استفاده از عناصر آب‌بر	طراحی فضای شهری
افزایش هزینه دسترسی به خوراک برای خانوارها	تشدید محدودیت دسترسی به خوراک	کنترل هزینه‌های دسترسی به خوراک برای افراد و خانوارها	سلامت جسمی
دگرگونی در الگوی تغذیه	ناهمگونی فرهنگ عامیانه مردم با الگوی تغذیه جدید	دگرگونی الگوی تغذیه افراد و خانوارها	سبک زندگی
دگرگونی در الگوهای مصرف آب	کاهش مصرف آب	کنترل مصرف آب از طریق دگرگونی الگوی مصرف اصلاح الگوهای مصرف آب در افراد و خانوارها	مدیریت شهری سبک زندگی
محدودیت دسترسی به منابع غذایی (ناامنی غذایی)	بروز قحطی و ناامنی غذایی	کنترل هزینه‌های دسترسی به خوراک برای افراد و خانوارها	سلامتی جسمی
کاهش و تغییر فعالیت‌ها تفریحی و سرگرمی	کاهش پویایی و سرزندگی فضاهای شهری	حفظ جذابیت فضاهای شهری بدون استفاده از عناصر آب‌بر	طراحی فضای شهری
دگرگونی ارزش‌های اجتماعی (فرهنگی)	تغییر مفاهیم زیباشناختی در جامعه	حفظ جذابیت فضاهای شهری بدون استفاده از عناصر آب‌بر	طراحی فضای شهری
دگرگونی باورهای اعتقادی و فردی (مذهبی)	ترویج تفکر «عذاب الهی» در بین مردم	مقابله با دگرگونی کیفیت هوا ناشی از وجود گرد و غبار	فناوری‌های نوین



شکل ۲) نمودار دایره‌ای سنجش سازگاری عرصه‌های سناریو در تکنیک تحلیل عرصه‌های تصمیم‌گیری مرتبط

ب) سنجش سازگاری عرصه‌های سناریو و تولید سناریوهای ممکن در این مرحله، عرصه‌های سناریوی منتج از مرحله قبل در نمودار دایره‌ای جانمایی شده و به صورت دودویی چگونگی سازگاری هر عرصه با سایر عرصه‌ها برآورد شده است. در این نمودار برای هر عرصه دو اختیار «بلی» و «خیر» در نظر گرفته شده است. بدین معنا که سازگاربودن (بلی) یا سازگارنبودن (خیر) هر عرصه با سایر عرصه‌ها سنجیده شده است در شکل ۲ اختیارهای ناسازگار عناصر سناریو میله‌های مانع کشیده شده است. بدین ترتیب تعداد ترکیب‌های مختلف عناصر سناریو به تعداد ترکیب ممکن کاهش یافته است. (شکل ۲).





شکل ۳) نمودار درختی تولید سناریو در فرایند تکنیک تحلیل عرصه های تصمیم‌گیری مرتبط

بعدی با در نظر گرفتن وجود یا عدم وجود هر یک از عرصه‌ها در سناریوهای، امتیاز برای هر سناریو تعیین و محاسبه شده است. بدین ترتیب سناریوی شماره یک با بیشترین امتیاز به عنوان سناریو برتر انتخاب شده است (به شکل ۳ و شماره سناریوهای ممکن رجوع کنید).

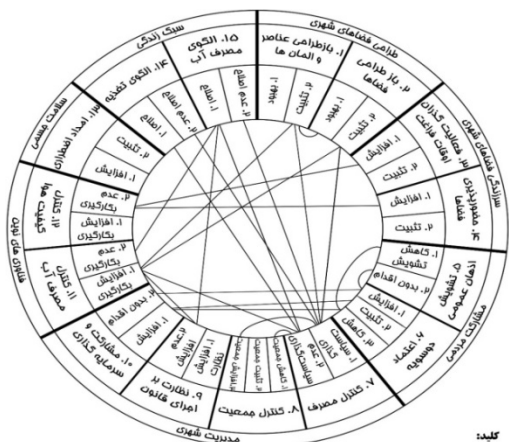
**ت) تولید و سنجش سازگاری عرصه‌های سیاست‌گذاری**

در این مرحله از فرایند تکنیک تحلیل عرصه‌های تصمیم‌گیری مرتبط، براساس اهداف متناسب با هر عرصه، عرصه‌های سیاست و اختیارهای این عرصه‌ها برای عرصه موجود در سناریو برتر تدوین شده است و اختیارهای مربوط به هر کدام از عرصه‌ها، سازگاری و ناسازگاری بین اختیارها مورد تحلیل قرار گرفته است. این کار با استفاده از نمودار اختیار دایره‌ای انجام شده و ناسازگاری بین اختیارها در این نمودار با استفاده از میله مانع نشان داده شده است (شکل ۴).

به‌منظور تولید سناریوهای ممکن، ترکیب‌های سازگار به‌شکل درخت تولید سناریو نمایش داده شده است. درخت تولید سناریو بر مبنای نمودار دایره‌ای اختیارهای عرصه‌ها ترسیم شده است؛ بدین طریق که به‌شکل اختیاری از یک عرصه در یک جهت دایره (جهت یا خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت) آغاز و اختیارهای آن عرصه در سمت چپ درخت نوشته شده است. در ادامه از هر اختیار، اختیارهای عرصه بعد، در جهت دایره نوشته شده است. این روند تا آخرین عرصه ادامه یافته و در پایان در سمت راست درخت، شماره سناریوی ممکن که متشکل از اختیارهای عرصه‌های مختلف روی مسیر درخت از سمت راست تا چپ است به‌دست آمده است (شکل ۳).

**انتخاب سناریو برتر براساس اولویت‌بندی منتج از ارزیابی خطرپذیری**

در این مرحله به‌منظور اولویت‌بندی سناریوها و انتخاب سناریو برتر از ماتریس دستیابی به اهداف و نتایج ارزیابی خطرپذیری (برابر با حاصل‌ضرب آسیب‌پذیری در احتمال خطر) به‌عنوان یکی از مراحل برنامه‌ریزی کاهش خطرپذیری استفاده شده است. نخست آسیب‌پذیری برابر با میزان جمعیت تحت تأثیر در نظر گرفته شده است. این جمعیت براساس ارزیابی اثرات (پرسش‌نامه ساکنین) برابر با تعداد افرادی که میانگین شدت اثر را در طیف لیکرت «زیاد» یا «خیلی‌زیاد» انتخاب نمودند به نسبت کل پاسخ‌دهندگان محاسبه شده است. احتمال خطر برابر با حاصل‌ضرب احتمال رخداد در شدت پیامد در نظر گرفته‌شده که مقادیر هر کدام برای هر یک از اثرات توسط پائل متخصصین تشکیل‌شده در مراحل قبل، به‌روش نیمه‌کمی، ارزش‌گذاری شده است. مطابق با این ارزش‌گذاری‌ها، به عرصه‌های تصمیم‌گیری متناظر با اثرات و شدت خطرپذیری بیشتر، امتیاز بیشتری اختصاص داده شده و در گام



شکل ۴) سنجش سازگاری عرصه‌های سیاست‌گذاری

### ث) تعیین عرصه‌های سیاست‌گذاری و اختیارهای مربوطه منتخب (سازگار)

بر اساس جدول ۵، عرصه‌های سناریو و عرصه‌های سیاست‌گذاری سناریو منتخب به شرح جدول ۶ تنظیم شده است. لازم به ذکر

است که اختیارهای عرصه‌های سیاست‌گذاری با اهداف پژوهش مورد واکاوی قرارگرفته و نتیجه حاکی از آن بود که هیچ یک از اختیارهای عرصه‌های سیاست‌گذاری با اهداف پژوهش ناسازگاری نداشته‌است.

جدول ۵) ماتریس سیاست

سیاست‌های منتخب	عرصه‌های سیاست‌گذاری ناسازگار	اختیارهای عرصه‌های سیاست‌گذاری	عرصه‌های سیاست	(شماره) عرصه تصمیم‌گیری
✓	۱-۲؛ ۱-۷؛ ۱-۱۱	بهبود	بازطراحی عناصر و المان‌های فضاهای شهری	(۱) طراحی فضای شهری
-	۲-۱	تثبیت وضع موجود		
✓	۱-۱۱؛ ۱-۷	بهبود	بازطراحی فضاهای شهری	(۲) سرزندگی فضاهای شهری
-	۲-۱۲	تثبیت وضع موجود		
✓	۲-۱۲	افزایش	فعالیت‌های گذران اوقات فراغت	(۳) سرزندگی فضاهای شهری
-	۲-۱۲	تثبیت وضع موجود		
✓	۲-۱۲	افزایش	حضورپذیری فضاهای شهری	(۴) مشارکت مردمی
-	۳-۶	تثبیت وضع موجود		
✓	۳-۶	کاهش تشویش در جامعه	تشویش اذهان عمومی	(۴) مشارکت مردمی
-	۱-۶	بدون اقدام		
✓	۲-۱۰؛ ۲-۵	افزایش اعتماد	اعتماد دوسویه بین مردم و مسئولین	(۴) مشارکت مردمی
-	۱-۱۰	تثبیت وضع موجود		
✓	۱-۱۰؛ ۱-۵	کاهش اعتماد	اعتماد دوسویه بین مردم و مسئولین	(۴) مشارکت مردمی
-	۲-۱	سیاست‌گذاری جدید		
✓	۲-۱۰؛ ۲-۱۴؛ ۳-۸	سیاست‌گذاری جدید	کنترل مصرف آب	(۵) مدیریت شهری
-	۱-۱۰؛ ۱-۱۴؛ ۱-۱۱؛ ۱-۸	عدم سیاست‌گذاری		
✓	۲-۷	کاهش جمعیت	کنترل جمعیت	(۵) مدیریت شهری
✓	۱-۷	تثبیت جمعیت		
✓	۱-۷	افزایش جمعیت	نظارت بر اجرای قوانین کاهش مصرف آب	(۵) مدیریت شهری
-	۱-۷	افزایش نظارت		
✓	۱-۱۰؛ ۱-۱۱	عدم افزایش نظارت	مشارکت و سرمایه‌گذاری	(۶) فناوری‌های نوین
-	۳-۶؛ ۲-۶	افزایش		
✓	۱-۶	بدون اقدام	کنترل مصرف آب	(۶) فناوری‌های نوین
✓	۲-۹؛ ۲-۷؛ ۲-۲؛ ۲-۱	افزایش به‌کارگیری		
✓	۱-۱۰	عدم به‌کارگیری	کنترل کیفیت هوا	(۶) فناوری‌های نوین
-	۱-۴؛ ۱-۳	افزایش به‌کارگیری		
✓	۱-۴؛ ۱-۳	عدم به‌کارگیری	کنترل کیفیت هوا	(۶) فناوری‌های نوین
-	۱-۴؛ ۱-۳	افزایش		
✓	۱-۴؛ ۱-۳	عدم به‌کارگیری	امداد اضطراری	(۸) سلامت جسمی
-	۱-۴؛ ۱-۳	تثبیت وضع موجود		
✓	۲-۷	اصلاح	الگوی تغذیه	(۹) سبک زندگی
-	۱-۷	عدم اصلاح		
✓	۲-۱۱؛ ۲-۹؛ ۲-۷	اصلاح	الگوی مصرف آب	(۹) سبک زندگی
-	۱-۷	عدم اصلاح		

جدول ۶) عرصه‌های سناریو و عرصه‌های سیاست‌گذاری سناریو منتخب

عرصه تصمیم‌گیری		عرصه سیاست‌گذاری	
شماره	نام	نام	اختیار
(۱)	طراحی فضای شهری	بازطراحی عناصر و المان‌های فضاهای شهری	بهبود
(۱)	طراحی فضای شهری	بازطراحی فضاهای شهری	بهبود
(۲)	سرزندگی فضاهای شهری	فعالیت‌های گذران اوقات فراغت	افزایش
(۲)	سرزندگی فضاهای شهری	حضورپذیری فضاهای شهری	افزایش
(۴)	مشارکت مردمی	تشویش اذهان عمومی	کاهش تشویش در جامعه
(۴)	مشارکت مردمی	اعتماد دوسویه بین مردم و مسئولین	افزایش اعتماد

سیاست‌گذاری جدید	کنترل مصرف آب	
کاهش جمعیت تثبیت جمعیت افزایش نظارت افزایش	کنترل جمعیت نظارت بر اجرای قوانین کاهش مصرف آب مشارکت و سرمایه‌گذاری	(۵) مدیریت شهری
افزایش به‌کارگیری افزایش به‌کارگیری	کنترل مصرف آب کنترل کیفیت هوا	(۶) فناوری‌های نوین
افزایش اصلاح اصلاح	امداد اضطراری الگوی مصرف آب الگوی تغذیه	(۸) سلامت جسمی (۹) سبک زندگی

جدول ۷) اسناد برونداد برنامه

راهنمادهای برنامه	اهداف برنامه	سیاست‌های اجرایی برنامه	عرصه و اختیار سیاست‌گذاری برنامه
<b>طراحی شهری</b>			
تقویت عناصر و المان‌های متناسب با اقلیم در فضاهای شهری به عنوان جایگزینی برای فضاهای طراحی‌شده مبتنی بر آب	پویایی‌فضاها شهری	حذف و یا کاهش استفاده از آب‌نما و انواع مسیره‌های آبی در طراحی فضاهای شهری تغییر و جایگزینی آب‌نماهای فضاهای باز شهری با المان‌های غیر آب‌محور مانند، پویایی‌فضاها تندیس‌ها، مبلمان‌ها جایگزینی و تأکید بر استفاده از نورپردازی جهت جذابیت فضاهای شهری بجای استفاده از گل‌کاری و عناصر و المان‌های مبتنی بر آب مانند آب‌نماها.	<b>بهبود و بازطراحی عناصر المان‌های فضاهای شهری</b>
ارتقاء ظرفیت‌فضاها	کنترل آسیب‌پذیری جسمی‌ناشی از گرما و آفتاب	افزایش استفاده از عناصر و المان‌های موزیکال (موسیقی‌محور) در فضاهای شهری افزایش استفاده از فضاهای سرپسته و مسقف مانند بازارهای مسقف، ساباط، ایستگاه‌های اتوبوس مسقف سفیدسازی پوشش‌های آسفالت معابر و کف‌سازی‌ها به‌منظور کاهش جذب گرما در فضاهای شهری افزایش تراکم مناطق شهری به منظور سایه‌اندازی در معابر (اولویت با مسیر پیاده)	
ایجاد الگوی جدید طراحی فضای شهری متناسب با نوع اقلیم	حفظ جذابیت فضاهای شهری بدون استفاده از- عناصر آب‌بر	استفاده از عناصر غیر آب محور در طراحی فضاهای شهری مانند: نورپردازی، طراحی موزیکال جایگزینی پوشش‌های متخلخل (مانند سنگ‌ریزه) رنگی با پوشش چمن استفاده از آسفالت‌هایی با توانایی جذب آب به منظور جلوگیری از جاری‌شدن آب در سطح معابر. طراحی فضاهای مناسب جهت برگزاری جشن‌های همگانی در مراکز محله، منطقه و شهری	
<b>سرزندگی فضاهای شهری</b>			
ترویج برنامه‌های فرهنگی-ورزشی ناخوشایندی ناشی از خشکی رودخانه شاد و مفرح همگانی در فضاهای شهری	احساس ناخوشایندی ناشی از خشکی رودخانه شهری	افزایش برپایی برنامه‌های دائمی فرهنگی، اجتماعی و ورزشی در مراکز مقیاس شهری مقابله با احساس ناخوشایندی ناشی از خشکی رودخانه شاد و مفرح همگانی در فضاهای شهری	<b>افزایش فعالیت‌های گذران اوقات فراغت</b>
ایجاد فضاهای تفریحی-فرهنگی مقابله با کاهش متناسب با نیاز افراد و خانوارها امید به زندگی در سطح شهر به منظور مقابله با شرایط خشکسالی	ایجاد فضاهای تفریحی-فرهنگی مقابله با کاهش متناسب با نیاز افراد و خانوارها امید به زندگی در سطح شهر به منظور مقابله با شرایط خشکسالی	افزایش برپایی برنامه‌های فرهنگی متناسب با گروه‌های مختلف جامعه (کودکان، زاینده‌رود نوجوانان، معلولین و...) در سطح فضاهای شهری افزایش برنامه‌ها و تئاترهای خیابانی افزایش برگزاری کلاس‌های فرهنگی-هنری برای بانوان افزایش برگزاری برنامه‌های ویژه برای گذران اوقات فراغت دانش‌آموزان در تابستان توسط فرهنگسراهای وابسته به شهرداری	
حضورپذیری فضاهای شهری	فضاهای بهبود کیفیت فضاهای شهری	افزایش امنیت در فضاهای شهری با استفاده از نورپردازی‌های مناسب افزایش پویایی فضاهای شهری با استفاده از جشن‌های فرهنگی هنری	<b>افزایش حضورپذیری فضاهای شهری</b>

مشارکت مردمی	
افزایش بیلبردهای اطلاع‌رسانی در جهت کاهش تشویش و نگرانی‌های مردم افزایش برنامه‌های خبرگزاری‌ها با محوریت آب و میزان مصرف افراد و خانوارها در رسانه‌های اجتماعی استقرار مراکز توزیع اضطراری آب در سطح محلات افزایش برنامه‌های خبرگزاری‌ها با هدف اطلاع‌رسانی اقدامات در حال انجام مسئولین به مردم	کاهش تشویش و نگرانی اذهان عمومی
تهیه برنامه‌هایی در رسانه‌های اجتماعی مرتبط با کاهش نگرانی ناشی از محدودیت دسترسی به آب	ایجاد آرامش در اذهان عمومی
افزایش اعتماد دوسویه بین مردم و تصمیم	پیشگامی نهادهای دولتی در رعایت ضوابط کاهش و کنترل مصرف آب افزایش شفافیت در تصمیم‌گیری‌های حوزه آب و خشکسالی
افزایش ارتباط، شفافیت و پاسخگویی از طریق رسانه‌های اجتماعی	ایجاد حس اعتماد به نهادهای عمومی
مدیریت شهری	
الزام به رعایت صد درصدی مبحث ۱۶ «مقررات ملی ساختمان ایران» در ساخت و سازها الزام به استفاده از فناوری‌های نوین (نظیر مخازن ذخیره سازی آب باران، مخازن بازیافت آب‌های خاکستری و ...) در ساخت و سازهای جدید الزام به استفاده از ادوات بهداشتی (شیرآلات کاهنده، فلش تانک‌ها و...) دارای برچسب راندمان مصرف آب در ساخت و سازهای جدید الزام به استفاده از مصالح کم‌آب‌بر در نما و پوشش‌های کف و جداره در ساخت و سازها ارایه تسهیلات ویژه جهت استفاده از سازه‌های پیش‌ساخته (فولادی) به جای سازه‌های بتونی که مصرف آب زیادی دارند اصلاح الگوی آبیاری فضاهای سبز شهرداری، ادارات و سایر سازمان‌ها ممنوعیت توسعه و طراحی جدید هرگونه پوشش چمن اصلاح ارقام گیاهی مورد استفاده توسط شهرداری در فضاهای سبز شهری الزام به مدیریت روان‌آب‌های حاصل از بارندگی برای آبیاری گیاهان و درختان الزام به ساخت مخازن جمع‌آوری روان‌آب‌های حاصل از بارندگی در سطح محلات ممنوعیت استفاده از سیستم‌های تهویه هوا پر مصرف مانند کولرهای آبی در ساخت و سازهای جدید پرداخت یارانه و تسهیلات جهت به‌کارگیری سیستم‌های تهویه بسته (نظیر چیلر) در ساخت و سازهای جدید ممنوعیت طراحی و اجرای استخر در کاربری‌های مسکونی الزام به مسقف کردن استخرهای روباز در وضع موجود الزام به مسقف کردن محل قرارگیری کولرهای آبی در وضع موجود	سیاست‌گذاری در کنترل مصرف در حوزه مدیریت شهری
مقابله با ایجاد محدودیت دسترسی به آب برای افراد و خانوارها	سیاست‌گذاری‌های کنترل مصرف آب در فضاهای عمومی و خصوصی
اعمال محدودیت در ساخت و ساز خارج از حریم جلوگیری از بارگذاری بیشتر از حد مجاز (عدم فروش تراکم) افزایش عوارض مهاجرت به شهر اصفهان کنترل توسعه شهری متناسب با ظرفیت پذیری (توان) اکولوژیکی کنترل توسعه شهری متناسب با ظرفیت تاب‌آوری منابع آب شرب	سیاست‌گذاری در کاهش و تثبیت جمعیت در حوزه مدیریت شهری
تدقیق نیاز آبی و برنامه‌ریزی آبیاری فضای سبز با توجه به محدود بودن منابع آبی. مدیریت آب‌های زیرزمینی شهر از طریق اجرای طرح تعادل- بخشی آبخوان‌ها به واسطه مسلوب‌المنفعه کردن چاه‌های غیرمجاز و برنامه‌ریزی مناسب و نصب کنتورهای هوشمند بر روی چاه‌های مجاز وضع قوانین و آیین‌نامه‌های سخت‌گیرانه برای جلوگیری از اتلاف منابع آب در بخش‌های مختلف و نظارت بر حسن اجرای آن ایجاد دفاتر نظارت و کنترل مصارف آب حوزه شهرداری در شهرداری‌های مناطق ایجاد کارگروه‌های نظارت بر توزیع آب آشامیدنی در صورت بروز بحران آب آشامیدنی تعیین کوپن آب برای افراد و خانوارها در صورت بروز بحران آب آشامیدنی مدیریت تعرفه آب‌بها و استقرار نظام حساسی و دفترداری منابع آب و تعیین تعرفه‌های آب با توجه به مصارف ضروری و غیرضروری الزام به نصب مخازن ذخیره استراتژیک آب در ساخت و سازهای جدید	افزایش نظارت بر اجرای قوانین و مقررات کاهش و کنترل مصرف آب
کنترل مصرف آب از طریق ایجاد محدودیت در محدودیت ورود مهاجرین به شهر افزایش جمعیت	نظارت بر اجرای قوانین و مقررات مرتبط با کاهش مصرف آب

افزایش مشارکت و سرمایه‌گذاری	افزایش بسته‌های تشویقی، بخشودگی دیرکرد و غیره به منظور افزایش تمایل به مشارکت مردم در ساخت و ساز شهر	ایجاد تمایل در سرمایه‌گذاری و مشارکت مردم در ساخت و ساز شهر	ایجاد تمایل به پرداخت عوارض
سرمایه‌گذاری	پرداخت عوارض فرهنگ‌سازی در راستای رابطه ضرورت پرداخت عوارض و بهبود خدمات‌رسانی افزایش بسته‌های تشویقی-تخفیفی ساخت و ساز در شهر (بدون فروش تراکم مازاد و با توجه به سیاست‌های عرصه کنترل و تثبیت جمعیت)		
به‌کارگیری فناوری‌های نوین در حوزه کاهش و کنترل مصرف آب	پرداخت تسهیلات جهت به‌کارگیری فناوری‌های نوین (نظیر شیرآلات کاهنده، مخازن ذخیره سازی آب باران، مخازن بازیافت آب‌های خاکستری) در کاربری‌های مسکونی الزام به‌کارگیری فناوری‌های نوین (نظیر شیرآلات کاهنده، مخازن ذخیره سازی آب باران، مخازن بازیافت آب‌های خاکستری) در کاربری‌های دولتی و عمومی افزایش حمایت‌های مالی و غیرمالی از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان در حوزه آب فناوری‌های مرتبط با مصرف آب افزایش حمایت‌های مالی و غیرمالی از استارت‌آپ‌های مرتبط با کاهش مصرف آب	مقابله با افزایش هزینه دسترسی به آب ناشی از کمبود	پیاده سازی فناوری‌های نوین در جهت کاهش مصرف آب در منازل مسکونی
به‌کارگیری فناوری‌های نوین در حوزه کیفیت هوا	افزایش استفاده از فناوری‌های تولید باران افزایش استفاده از دستگاه‌های هشدار کیفیت هوا در فضاهای شهری لزوم به‌کارگیری از زیرساخت‌های الکترونیکی و حرکت به سمت شهر الکترونیک جهت جلوگیری از رفت و آمدهای غیرضروری	مقابله با دگرگونی کیفیت هوا ناشی از وجود گرد و غبار	پیاده‌سازی فناوری‌های نوین در جهت کاهش گرد و غبار در هوا
<b>سلامت جسمی</b>			
افزایش امداد اضطراری	افزایش آمادگی نهادهای مرتبط به منظور مقابله با اثرات خشکسالی تعیین (مکان یابی) و تخصیص فضا جهت استقرار دفاتر خدمات اضطراری مقابله با خشکسالی در مراکز سطوح محله و منطقه	کنترل بیماری‌های افزایش خدمات امداد اضطراری ناشی از اثرات در حوزه مقابله با اثرات خشکسالی	کنترل بیماری‌های افزایش خدمات امداد اضطراری ناشی از اثرات خشکسالی
سبک زندگی	افزایش آمادگی نهادهای مرتبط به منظور مقابله با اثرات خشکسالی تعیین (مکان یابی) و تخصیص فضا جهت استقرار دفاتر خدمات اضطراری مقابله با خشکسالی در مراکز سطوح محله و منطقه	کنترل هزینه‌های بهداشت و درمان ناشی از کمبود آب	کنترل هزینه‌های بهداشت و درمان ناشی از کمبود آب
اصلاح الگوی مصرف آب	فرهنگ‌سازی در راستای اصلاح الگوی مصرف در بخش‌های مختلف اطلاع‌رسانی و آگاه‌کردن آحاد جامعه از طریق وسایل ارتباطی و نشر مقالات و گنجاندن بهترین آنها در کتاب‌های درسی دبستان‌ها و دبیرستان‌ها اصلاح ارزش زیبایی شناختی نسبت به گل و گل‌کاری در فضاهای شهری افزایش جلب مشارکت پذیری اجتماعی در راستای تحقق اصلاح الگوی مصرف با برپایی برنامه‌های فرهنگی در همه اقشار و گروه‌های سنی بخصوص در سنین پایه	اصلاح الگوهای مصرف آب در افراد و خانوارها	فرهنگ‌سازی مصرف صحیح و حفظ منابع آبی
اصلاح الگوی تغذیه	افزایش برنامه‌های با هدف فرهنگ‌سازی مرتبط با موضوع آب پنهان در رسانه‌های اجتماعی افزایش قیمت محصولات آب‌بر فرهنگ‌سازی الگوهای تغذیه متناسب با فصول و اقلیم در برنامه‌های فرهنگی، شبکه‌های اجتماعی، بیلبردهای تبلیغاتی و... ترویج الگوی طب سنتی	دگرگونی تغذیه افراد و خانوارها	ترویج استفاده از مواد غذایی و محصولات کشاورزی غیر آب بر
	افزایش برنامه‌های با هدف فرهنگ‌سازی مرتبط با موضوع آب پنهان در رسانه‌های اجتماعی افزایش قیمت محصولات آب‌بر فرهنگ‌سازی الگوهای تغذیه متناسب با فصول و اقلیم در برنامه‌های فرهنگی، شبکه‌های اجتماعی، بیلبردهای تبلیغاتی و... ترویج الگوی طب سنتی	دگرگونی تغذیه افراد و خانوارها	نحوه ترویج الگوی تغذیه جدید و طب سنتی با استفاده از رسانه‌های اجتماعی

**بحث**

پژوهش‌های بسیاری در زمینه برنامه ریزی راهبردی [Hanafi 2005; Zade et al, 2006; Jensen 2005] و همچنین کاهش خطرپذیری [Fatemi & Karami, 2010; Tadesse et al, 2015; Dumbravă & Iacob, 2013]. به‌صورت جداگانه انجام‌شده است ولی در این پژوهش از التقاط این دو فرآیند برای ارائه راهکارهایی در برابر بحران خشکسالی استفاده شده است. همچنین اثرات خشکسالی بررسی‌شده در این پژوهش با سایر

Geographical Researches

پژوهشگر کمکی/روش‌شناس (۲۰٪): احمد شاه‌یوندی (نویسنده سوم)، پژوهشگر کمکی/تحلیلگر آماری (۲۰٪): محمود محمدی (نویسنده چهارم)، پژوهشگر کمکی/نگارنده مقدمه (۲۰٪)

**منابع مالی:** این مقاله مستخرج از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی شهری دانشگاه هنر اصفهان، به راهنمایی محمود محمدی، احمد شاه‌یوندی و مشاوره داریوش مرادی‌چادگانی؛ با عنوان «برنامه‌ریزی فضایی راهبردی توسعه فعالیت مسکونی با تأکید بر کاهش خطرپذیری بحران خشکسالی (نمونه مطالعاتی: شهر اصفهان)» که در خرداد ماه ۱۳۹۷ دفاع شده است.

### منابع

- Arambepola M, Rahman A, Karunaratne P, Dewi A, Fernando N, Kumar A (2010). Risk Assessment in Cities. Washington, D.C: USAID (United State Agency International Development.)
- Buurman J, Mens M, Dahm R (2016). Strategies for urban drought risk management: A comparison of 10 large cities. *International Journal of Water Resources Development*. 33(1):1-21.
- Barreau T, Conway D, Haight K, Jackson R, Kreutzer R, Lockman A, et al (2017). Physical, mental, and financial impacts from drought in two California counties, 2015. *American Journal of Public Health*. 107(5):783-790.
- Christina C (2014). Drought planning in England: A primer. England: Oxford.
- Daneshpoor Z (2006). An introduction to planning theories with special reference to urban planning theories. Tehran: Shahid Beheshty University.
- Dumbravă V, Iacob VS (2013). Using probability impact matrix in analysis and risk assessment projects. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*. Special Issue. 76-96.
- Fatemi M, Karami E (2010). A case study of the causes and effects of drought. *Iranian Journal of Agricultural Promotion and Education*. 2(6):77-97.
- Fu X, Tang Z, Wu J, McMillan K (2013). Drought planning research in the United States: An overview and outlook. *International Journal of Disaster Risk Science*. 4(2):51-58.
- Ghasemi Nejad S, Soltani S, Soffianian A (2014). Drought risk assessment in Isfahan province. *Journal of Water and Soil Science*. 18(68):213-226.
- Hanafi Zadeh P, Arabi SM, Hashemi A (2006). Robust strategic planning using scenario planning and fuzzy inference system. *Journal Management Research in Iran*. 10(20):137-170. [Persian]
- Jensen O (2005). Branding the contemporary city urban branding as regional growth agenda? Plenary paper for Regional Studies Association Conference. 2005, 28-31 May: Aalborg. pp. 1-37.
- Iglesias A, Cancelliere A, Gabiña D, López-Francos A, Moneo M, Rossi G, editors (2011). Drought management guidelines. European Commission EuropeAid Cooperation Office & Euro-Mediterranean Regional Programme for Local Water Management (MEDA Water) & Mediterranean Drought Preparedness and Mitigation Planning (MEDROPLAN).
- Isfahan Municipality (2016). Isfahan Statistics Booklet, Land and Climate. Department of Planning, Research and

پژوهش‌ها [UNISDR & NDMC, 2009; UNISDR, 2007; Zarafshani et al, 2016] اثرات با توجه به جامعه محلی شهر اصفهان مورد سنجش قرار گرفته است. در شهر اصفهان اثرات خشکسالی شامل «دگرگونی کیفیت هوا»، «نارضایتی و بی‌اعتمادی عمومی جامعه مدنی»، «نگرانی از دگرگونی کیفیت هوا»، «خشکی زاینده‌رود» و «نگرانی‌های ناشی از خشکی آثار طبیعی» مهم‌ترین اثرات خشکسالی از نظر ساکنین شهر اصفهان بوده است. به‌طور کلی اثرات محیطی و اجتماعی بیشترین نگرانی را برای مردم اصفهان ایجاد کرده است در حالی که در سایر پژوهش‌ها [Zaheri et al, 2015]; با نمونه موردی متفاوت، اثرات اقتصادی ناشی از خشکسالی بالاترین نگرانی‌ها را برای جامعه مورد پژوهش ایجاد کرده است. علاوه بر این، این پژوهش نسبت به سایر پژوهش‌ها [Fatemi & Karami, 2010; Memar Emamie & Barghi, 2016]; فرآیند ارزیابی اثرات خشکسالی را جامع‌تر و و با در نظر گرفتن تمامی ابعاد خشکسالی اعم از اقتصادی، اجتماعی، روان‌شناختی و کالبدی انجام داده است. همچنین نتایج این پژوهش محدود به اولویت‌بندی اثرات خشکسالی نبوده و با استفاده از فرآیند برنامه‌ریزی راهبردی بر ارائه دستور کارهای برنامه‌ریزی مستخرج از فن AIDA و با در نظر گرفتن ویژگی‌های جامعه محلی اقدام شده است.

### نتیجه‌گیری

هر برنامه‌ریزی کوششی جهت دستیابی به اهداف با توجه به محدودیت‌ها محسوب می‌شود. برنامه‌ریزی راهبردی به‌طور کلی از آن جهت حائز اهمیت است که به‌جهت راهبردی‌بودن به نقاط عطف یا همان نقاط استراتژیک سیستم شهری معطوف شده و بدین وسیله برنامه را دقیق‌تر و هدفمندتر می‌کند. خروجی چنین برنامه‌ای، اسناد آن است که در قالب بیانیه‌های اهداف، راهبردها و سیاست‌ها قابل ردیابی است. بنابر نتایج مستخرج از فن (AIDA)، دستور کارهای برنامه‌ریزی مطابق با اهداف، راهبردها و سیاست‌های اجرایی برنامه همراه با عرصه‌های سناریو و عرصه‌های سیاست‌گذاری ارائه می‌شود تا ضمن معرفی هر یک، ارتباط عرضی آنها نیز قابل ردیابی باشد (جدول ۷).

**تشکر و قدردانی:** در پایان ضمن تشکر از همه شهروندان پاسخگو، از پانل متخصصین که در این پژوهش در دو مرحله پاسخگوی پرسش‌نامه‌های پالایش اثرات مؤثر بر فعالیت مسکونی و ارزیابی نیمه‌کمی احتمال خطر بوده‌اند و همچنین از داوران محترم این مقاله که با راهنمایی و پیشنهادهای راهبردی، موجب ارتقا و بهبود این مقاله شدند، سپاس‌گزاری می‌گردد.

**تأییدیه اخلاقی:** موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

**تعارض منافع:** موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

**سهم نویسندگان:** مسعود قاسمی (نویسنده اول) پژوهشگر اصلی/نگارنده بحث اصلی (۲۰٪); داریوش مرادی‌چادگانی (نویسنده دوم)،

- Fuchs B, et al (2015). Assessing the vegetation condition impacts of the 2011 drought across the U.S. southern Great Plains using the vegetation drought response Index (VegDRI). *Journal of Applied Meteorology and Climatology*. 54:153-170.
- UNISDR (2007). Drought risk reduction framework and practices: Contributing to the implementation of the Hyogo framework for Action. Geneva: United Nations secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR).
- UNISDR (2014). Urban Risk Reduction and Resilience. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- UNISDR & NDMC (2009). Drought risk reduction framework and practices: Contributing to the implementation of the Hyogo framework for Action. Geneva, Switzerland, Nebraska: United Nations secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) in partnership.
- Wilhite D, Svoboda M, Hayes M (2007). Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness. *Water Resources Management*. 21(5):763-774.
- Working Group (2005). Disaster risk reduction tools and methods for climate change adaptation. Inter-Agency Task Force on Climate Change and Disaster Risk Reduction.
- Zaheri M, Talebifard R, Khaleghi A (2016). Semi-quantitative risk assessment of drought risk management model, case study: Village Dolatabad city of Jiroft. *Arid Regions Geographic Studies*. 6(21):30-49.
- Zarafshani K, Sharafi L, Azadi H, Passel S (2016). Vulnerability assessment models to drought: Toward a conceptual framework. *Sustainability*. 8(6):588.
- Information Technology. Isfahan: Isfahan Municipality. [Persian]
- Kavoosi F, Saberi A, Rangzan k, Hosein Zadeh M (2018). Analyzing the level of risk in urban areas for crisis management after earthquake using FAHP method in GIS, case study: 1th district of Ahvaz. *Geography and Development Iranian Journal*. 16(50):161-180.
- Keshavarz M, Karami E, Vanclay F (2012). The social experience of drought in rural Iran. *Land Use Policy*. 30(1):120-129.
- Knutson C, Hayes M, Phillips T (1998). How to reduce drought risk. Lincoln, Nebraska: National Drought Mitigation Center.
- Lange B, Holman L, Bloomfield J (2017). A framework for a joint hydro-meteorological-social analysis of drought. *Science of the Total Environment*. (578):297-306.
- Memar Emamy M, Barghi H (2016). Drought effects on the rural economy structure case study: Golab village, Kashan. *Journal of Rural Planning and Research*. 5(1):137-148.
- Norouzi Khatiri K, Omidvar B, Malek Mohammadi B, Ganjei S (2013). Multi hazards risk analysis of damage in urban residential areas case study: Earthquake and flood hazards in Tehran-Iran. *Journal of Geography and Environmental Hazards*. 2(7):53-68.
- Pour Mohammadi M (2015). Land use planning. Tehran: SAMT. [Persian]
- Sayah Mofazali A, Sahfi N (2010). The methodology of risk management model within crisis management of municipal area the case study: Evaluation of semi-quantitative risk and radar model in determination of risk earthquake amounts, in Tehran 13th municipality. *Journal of Urban Management Studies*. 2(2):43-69.
- Tadesse T, Wardlow B, Brown J, Svoboda M, Hayes M,